

## 지능형 펜더장치 개발

김진만<sup>1</sup>·남택근<sup>2</sup>·레당카잉<sup>3</sup>

### Development of intelligent fender system

Jin-Man, Kim<sup>1</sup> · Taek-Kun, Nam<sup>2</sup> · Le Dang Khanh<sup>3</sup>

선박을 이용한 국내·외의 물동량은 꾸준히 증가하고 있으며, 이에 따라 항만시설과 예인시설 및 장비의 개발도 빠르게 진행되고 있다. 특히 선박의 입출항이 잦은 항만에서는 선박의 접안 시 발생할 수 있는 충돌과 유체에 의한 외력으로 인한 접안시설과 선박의 충돌로부터 선박을 보호할 수 있도록 접안시설에 장착하는 펜더에 대한 연구가 이루어지고 있다.[1] 또한 선박의 운행 중 발생할 수 있는 선박 대 선박, 선박 대 물체에 대한 충돌을 회피하기 위한 연구도 진행되고 있으며, 선박의 충돌력과 파손에 대한 연구도 진행되고 있다.[2][3] 하지만 선박 대 선박의 경우 선체 주변에 수동식 고무 펜더를 장착하여 사용하고 있으며, 기타 능동형 펜더 장치에 대한 국내의 기술개발은 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 예인선과 같이 타선박과의 접촉이 많은 선박에 적용할 수 있는 지능형 펜더장치를 개발하고자 한다.

선박에 가해지는 외력을 측정하기 위하여 선박의 선수부분에 장착할 수 있는 외력 검출시스템을 개발하였고, 외력 검출 시스템으로부터 전송된 신호를 처리하여 일정크기 이상의 외력에 대해서는 경보를 울릴 수 있는 시스템을 구축하였다. 외력 검출 센서로는 일반적인 압력과 포스센서를 사용하지 않고, LVDT(선형변위센서)를 사용하였으며, 외력 검출 시스템의 제어기에서 LVDT의 변위에 따라 발생하는 신호를 받아들이고, 스프링 탄성계수와 외력을 통하여 실시간으로 외력의 크기를 측정하도록 하였다. 또한 발생한 외력의 크기를 선박조정자에게 실시간 디스플레이 하도록 하고, 선박이 견딜 수 있는 기준 외력이상이 발생할 경우 경보 기능을 갖추도록 하였다.

본 개발을 통하여 예인선과 같이 선박과의 접촉이 잦은 선박들에서 실시간으로 외부 물체와의 접촉에 의한 힘의 정보를 제공함으로써 효율적인 선박 조종이 이루어지도록 할 수 있고, 이를 통해 선박의 안전을 확보하고 사고를 저감할 수 있을 것이다.

### 참고문헌

- [1] Trelleborg Marine Systems(2010.11), Rubber Fenders - A simple but essential product often neglected, India IRCO, UK
- [2] 양형선(2007), A study on the development of ship collision avoidance support program considered speed, 한국해양항만학회지 제31권 제5호, pp.333-338
- [3] 홍관영, 이계희, 고재용, 이성로(2005), The energy dissipation mechanism of ship and fender system by vessel collision, 한국전산구조공학회, pp.696-703
- [4] 권종광, 김환우, LVDT 출력 분기에 따른 신호 감쇠 현상 연구, 한국군사과학기술학회지 제9권 제1호, 2006.3, pp.89-98
- [5] 광두영(2007), 컴퓨터 기반의 제어와 계측, Ohm사
- [6] 민남기(2005), 현대전기전자계측공학, 동일출판사
- [7] 민남기(2005), 센서전자공학, 동일출판사
- [8] 양보석(2006), 기계설비의 상태 감시 및 진단, 인터비전.
- [9] 강철구 외 4인(2007), 메카트로닉스와 계측시스템, 인터비전.
- [10] Toshiaki Enzaka(2005), 계측을 위한 필터회로 설계, CQ출판사

본 연구는 국토해양부 소관“지능형펜더장치 개발(D10603911H410000110 )”과 “구난지원정보시스템 기술 개발(D10811511H3600001B0)” 사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.